

L35 ANSWER 26 OF 84 HCAPLUS COPYRIGHT 2003 ACS DUPLICATE 6
AN 2001:123131 HCAPLUS
DN 134:179588
TI Thermoplastic resin compositions and chemical-mechanical **polishing**
pads therefrom
IN Hasegawa, Toru; Ogawa, Toshihiro; Kurihara, Fumio
PA JSR Co., Ltd., Japan
SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 7 pp.
CODEN: JKXXAF

DT Patent

LA Japanese

IC ICM B24B037-00

ICS C08J005-14

CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)

Section cross-reference(s): 39, 76

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
	-----	----	-----	-----	-----
PI	JP 2001047355	A2	20010220	JP 1999-223881	19990806
PRAI	JP 1999-223881		19990806		

AB The compns., which show vol. swelling ratio (Vs) and Shore D hardness

decrease (Hd) after immersing in H₂O for 72 h at 23.degree.,
 .ltoreq.20% and .ltoreq.10, resp., comprise **water**-insol.
 thermoplastic resins and **water**-sol. materials dispersed in the
 resins. Thus, a compn. comprising 55 parts polyester elastomer (Pelprene
 S 2001) and 45 parts .beta.-cyclodextrin (Dexy Pearl) was press-molded to
 give a **polishing pad** showing Vs 3.1%, Hd 1, and good
polishability for Si wafers.

- ST **polishing pad** thermoplastic polyester elastomer
 cyclodextrin; silicon wafer chem mech **polishing pad**
- IT Urethane rubber, uses
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (Resamine P 4250; thermoplastic resin compns. for chem.-mech.
polishing pads)
- IT **Polishing**
 (app.; thermoplastic resin compns. for chem.-mech. **polishing**
pads)
- IT Polyester rubber
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (block, Pelprene S 2001; thermoplastic resin compns. for chem.-mech.
polishing pads)
- IT **Polishing**
 (chem.-mech.; thermoplastic resin compns. for chem.-mech.
polishing pads)
- IT Synthetic rubber, uses
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (polyamide, Pebax 7033SA; thermoplastic resin compns. for chem.-mech.
polishing pads)
- IT Polyamides, uses
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (rubbers; thermoplastic resin compns. for chem.-mech. **polishing**
pads)
- IT Polyoxalkylenes, uses
 RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
 (thermoplastic resin compns. for chem.-mech. **polishing**
pads)
- IT Thermoplastic rubber
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (thermoplastic resin compns. for chem.-mech. **polishing**
pads)
- IT 7585-39-9, .beta.-Cyclodextrin
 RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
 (Dexy Pearl; thermoplastic resin compns. for chem.-mech.
polishing pads)
- IT 7778-80-5, Potassium sulfate, uses 9002-89-5, Polyvinyl alcohol
 25322-68-3, Alkox R 1000 196004-30-5, Poval CP 1000
 RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
 (thermoplastic resin compns. for chem.-mech. **polishing**
pads)
- IT 9003-56-9, Techno ABS 350 25067-34-9, Eval EP-G 110
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or
 engineered material use); USES (Uses)
 (thermoplastic resin compns. for chem.-mech. **polishing**
pads)

PAT-NO: JP02001047355A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001047355 A

TITLE: POLYMERIDE COMPOSITION FOR POLISHING PAD, AND
POLISHING PAD USING IT

PUBN-DATE: February 20, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HASEGAWA, TORU	N/A
OGAWA, TOSHIHIRO	N/A
KURIHARA, FUMIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JSR CORP	N/A

APPL-NO: JP11223881

APPL-DATE: August 6, 1999

INT-CL (IPC): B24B037/00, C08J005/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polymeride composition for a polishing pad and a polishing pad capable of serving well for polishing a semiconductor wafer, etc.

SOLUTION: A polymeride composition consists of a knead containing 57 parts by wt. thermoplastic polyester elastomer as a thermoplastic polymeride which is non-soluble to the water and 43 parts by wt.

COPYRIGHT: (C)2001,JPC

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-47355

(P2001-47355A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 2 4 B 37/00

B 2 4 B 37/00

C 3 C 0 5 8

// C 0 8 J 5/14

C 0 8 J 5/14

4 F 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-223881

(22) 出願日 平成11年8月6日 (1999.8.6)

(71) 出願人 000004178

ジェイエスアール株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 長谷川 亨

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

(72) 発明者 小川 俊博

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

(74) 代理人 100094190

弁理士 小島 清路

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨パッド用重合体組成物及びそれを用いた研磨パッド

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウエハ等の研磨に用いることのできる研磨パッド用重合体組成物及び研磨パッドを提供する。

【解決手段】 非水溶性の熱可塑性重合体として熱可塑性ポリエステルエラストマー57重量部と、水溶性物質（吸水性を有するものも含む）としてβ-シクロデキストリン43重量部を混練して得る。この研磨パッド用重合体組成物は、温度23℃の水に3日間浸漬した場合の体積膨潤率が20%以下である。更に、温度23℃の水に3日間浸漬した場合のショアーD硬度の低下が10以下である。この研磨パッド用重合体組成物は、内部にβ-シクロデキストリンを多く含有するため押し込み硬度が小さく、研磨速度に優れた研磨パッドを得ることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合の体積膨潤率が20%以下であることを特徴とする研磨パッド用重合体組成物。

【請求項2】 非水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合のショアーD硬度の低下が10以下であることを特徴とする研磨パッド用重合体組成物。

【請求項3】 上記水溶性物質は、上記熱可塑性重合体と上記水溶性物質との合計量の10重量%以上である請求項1又は2記載の研磨パッド用重合体組成物。

【請求項4】 上記水溶性物質は分散体として分散されており、該分散体は中空でない請求項1乃至3のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物。

【請求項5】 上記熱可塑性重合体の加工温度において、上記水溶性物質は固体である請求項1乃至4のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物。

【請求項6】 請求項1乃至5のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物からなることを特徴とする研磨パッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、研磨パッド用重合体組成物及びそれを用いた研磨パッドに関し、半導体ウエハ等の表面の研磨に用いる研磨パッドに好適に利用できる。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハの表面は高い平坦性及び鏡面性を有することが要求される。半導体ウエハだけでなく、このような表面を形成することができる研磨方法としてCMP (Chemical Mechanical Polishing) が近年注目されている。このCMPでは砥粒が分散されたアルカリ性水溶液等からなるスラリー（水分散体）を用いる。このスラリーは研磨パッドにより保持され、この研磨パッドと被研磨面とを摺動することにより研磨を行うことができる。

【0003】これまで、研磨パッドの表面に保持することのできるスラリーの量等は、研磨時のスラリーの供給量、研磨速度等に大きく影響することが知られている。このため、微細な気泡を含有させることのできるウレタン系樹脂を使用し、発泡させたこの樹脂の表面に現れる穴（以下、「ボア」という。）にスラリーを保持させる研磨パッドが多く使用されている。しかし、このボアの大きさ及び数を正確に制御できるだけの十分な技術は確立されていない。また、発泡させたウレタン系樹脂から成る研磨パッドでは、内部に気泡を多く有するために押し込み硬さの大きな研磨パッドを得ることは困難である。しかし、この押し込み硬さは被研磨面に負荷される

圧力に影響し、研磨性能を大きく左右する因子である。特表平8-500622号公報においては、研磨パッドに使用し得る高分子基材に高分子微少エレメントを含むものが開示されている。しかし、押し込み硬さ等には触れられていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題を解決するものであり、スラリーの保持性を向上させ、押し込み硬さを大きくすることにより研磨時に被研磨面に負荷される圧力を最適化することができる研磨パッド用重合体組成物及びこれを用いた研磨パッドを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1発明の研磨パッド用重合体組成物は、非水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合の体積膨潤率が20%以下であることを特徴とする。また、第2発明の研磨パッド用重合体組成物は、非水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合のショアーD硬度の低下が10以下であることを特徴とする。

【0006】上記「体積膨潤率」は20%以下（より好ましくは10%以下、更に好ましくは3%以下）である。この体積膨潤率が20%を越える場合は強度及び押し込み硬さが低下し、十分な研磨速度を得る研磨パッドが得られ難くなる。尚、この体積膨潤率は測定対象は異なるがJIS K 6258の全面浸せき試験に準ずる。本発明では試験用液体は蒸留水であり、浸漬温度は23℃（23±2℃）であり、浸漬時間72時間（70～72時間）である。

【0007】上記「ショアーD硬度の低下」は10以下（より好ましくは5以下）である。このショアーD硬度の低下が10を越える場合は強度及び研磨速度が十分な研磨パッドが得られ難くなる。尚、本発明における浸漬は第1発明におけると同様である。また、ショアーD硬度は押し込み硬さを評価する硬度の1種であり、本発明においては具体的な数値はASTM D2240に従うショアーD硬度により示す。

【0008】また、本発明の研磨パッド用重合体組成物のショアーD硬度は35～95（より好ましくは50～90、更には60～85）であることが好ましい。この範囲のショアーD硬度であると、特に、半導体ウエハの研磨において被研磨面に負荷される圧力が好ましいものとなり、研磨速度に優れた研磨パッドを得ることができる。

【0009】上記「熱可塑性重合体」としては、非水溶性であれば限定されない。特にショアーD硬度が35以上（より好ましくは40以上、更には50以上）の重合体を用いることが好ましい。ショアーD硬度が35未満

である熱可塑性重合体から押し込み硬さの大きな研磨パッドを得ることは困難となる。

【0010】この熱可塑性重合体としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリブテン-1、ポリメチルペンテン、エチレン-ビニルアルコール系共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体等のオレフィン系樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合体、アクリロニトリル- α -メチルスチレン共重合体、ABS樹脂等のスチレン系樹脂、SBSブロックコポリマー、SEBSブロックコポリマー等のスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリメタクリル酸メチル、ポリアクリル酸エステル等の(メタ)アクリレート系樹脂、ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン11、ナイロン12、熱可塑性ポリアミドエラストマー等のポリアミド系重合体等を挙げることができる。

【0011】更に、ポリカーボネート、ポリアクリロニトリル、ポリアセタール、熱可塑性ポリオレフィンエラストマー、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、1, 2ポリブタジエン、熱可塑性ポリエステルエラストマー、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系重合体等を挙げることができる。これら熱可塑性重合体のなかでも、特に、オレフィン系重合体、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、熱可塑性ポリエステルエラストマー及び熱可塑性ポリアミドエラストマーを使用することが好ましい。尚、熱可塑性重合体は、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、アミノ基等により変性されたものであってもよい。この変性により後述する水溶性物質及び研磨に使用するスラリー等との親和性等を調節することができる。また、熱可塑性重合体は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0012】上記「水溶性物質」における「水溶性」とは、水と接触することにより、熱可塑性重合体内から遊離することができる性質をいう。従って、水溶性物質には、例えば、水溶性高分子等の水に溶解する物質の他、吸水性樹脂等の水との接触により膨潤(ゲル化)し、これにより遊離することのできる物質を含むものとする。尚、この水溶性物質は後述のように、通常、種々の形状を呈する分散体として熱可塑性重合体中に分散されている。

【0013】このような水溶性物質のうち有機系水溶性物質としては、デキストリン、シクロデキストリン、マンニト、糖類(乳糖等)、セルロース類(ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース等)、でんぷん、蛋白質、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルスルホン酸、ポリアクリル酸、ポリエチレンオキシド、水溶性の感光性樹脂、スルホン化ポリイソブレン等を挙げることができる。更に、水溶性物質のうち無機系水溶性物質としては、酢酸カリウム、硝酸カリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、臭化カリウム、リン酸カリウム、硫酸カリウム等を挙げるこ

とができる。尚、水溶性物質の溶出を抑制する必要があるときは、水溶性物質にカップリング処理及び/又はコーティング処理等を行うことができる。また、これらの水溶性物質は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0014】この水溶性物質は第3発明のように、熱可塑性重合体と水溶性物質との合計量の10重量%以上(通常95重量%以下、より好ましくは20~90重量%、更には40~80重量%)であることが好ましい。この割合が10重量%以下であると水溶性物質を含有する効果が十分に発揮されず、十分な量のボアを有する研磨パッドを得難くなる。

【0015】これらの水溶性物質は重合体組成物中に分散体として分散され、分散体の比重は0.6以上(より好ましくは0.8~3)であることが好ましい。この分散体は、熱可塑性重合体中における水溶性物質の呈する形状を一般的に表すものであり、塊状及び凝集体等全ての形状を含むものとする。この分散体の比重が0.6以下である場合は、分散体の内部に必要以上に多くの空間があり、研磨パッド用重合体組成物の押し込み硬さが減少し易く、十分な研磨速度を得ることのできる研磨パッドが得られ難くなる。

【0016】即ち、分散体は、第4発明のように、特に、中空でないことが好ましい。中空でない形状としては、例えば、内部が充填されている中実、内部に微細な空隙を多く有する多孔質及び凝集等を挙げることができる。分散体が中空であると、研磨パッド用重合体組成物のショアD硬度等に代表される押し込み硬さが減少し、十分な研磨速度を得ることのできる研磨パッドは得られ難くなる。尚、この中空とは、外殻のみにより形成されている形状をいう。但し、外殻が厚く、分散体中の一箇所に微細な空隙を有し、比重が0.6以上の形状は中空には含まれない。

【0017】また、本発明の研磨パッド用重合体のショアD硬度を前記好ましい範囲とするために、例えば、硬度の大きい外殻から形成される中空の分散体が分散された研磨パッド用重合体組成物を得ることもできる。しかし、このような研磨パッド用重合体組成物からは被研磨面に接触する面が十分に平坦な研磨パッドを得ることが困難となり、好ましくない。

【0018】また、この分散体は熱可塑性重合体中にどのような形状で分散されていてもよいが、鱗片状及び繊維状を除く形状、例えば、球状及び方形等であることが好ましい。また、この分散体の平均粒径は0.01~1000 μm (より好ましくは0.1~500 μm 、更には1~300 μm)であることが好ましい。この平均粒径が0.01 μm 未満であると研磨効果を十分に得ることのできる研磨パッドが得られ難くなる。一方、この粒径が1000 μm を超えると強度及び研磨速度が十分な研磨パッドが得られ難くなる。尚、この平均粒径は分

散体の最長長さの平均値であるものとする。

【0019】更に、第5発明のように水溶性物質は、熱可塑性重合体の加工温度において固体であることが好ましい。水溶性物質を熱可塑性重合体中に分散させる方法は限定されないが、通常、水溶性物質、熱可塑性重合体及びその他の添加剤等を混練することにより得ることができる。この混練において熱可塑性重合体は加工し易いように加熱されて混練されるが、この時の温度において水溶性物質は固体であることが好ましい。固体であることにより、熱可塑性重合体との相溶性の大きさに関わらず水溶性物質を前記の好ましい形状及び平均粒径を呈する分散体として分散させ易くなる。従って、使用する熱可塑性重合体の加工温度により、水溶性物質を選択することが好ましい。

【0020】本発明の研磨パッド用重合体組成物においては、熱可塑性重合体と水溶性物質との親和性、及び熱可塑性重合体に対する水溶性物質の分散性を制御するため、相溶化剤を配合することができる。相溶化剤としては、酸無水物基、カルボキシ基、ヒドロキシ基、エポキシ基、オキサゾリン基及びアミノ基等により変性された重合体、ブロック共重合体、並びにランダム共重合体、更に、種々のノニオン系界面活性剤、カップリング剤等を挙げることができる。また、硬度及び靱性を調整するためにゴム等を配合することもできる。

【0021】また、必要に応じて、充填材、軟化剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤等の各種の添加剤を添加することができる。このうち充填剤としては、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等を挙げることができる。これらの充填材を添加することにより剛性を向上させることができる。更に、シリカ、アルミナ、セリア、ジルコニア、酸化チタン、酸化ジルコニウム、二酸化マンガン、三酸化二マンガ

ン、炭酸バリウム等の研磨性能を有する砥粒も充填材として使用することができる。

【0022】本発明の研磨パッド用重合体組成物の製造方法は特に限定されない。混練工程を有する場合は公知の混練機等により混練を行うことができる。例えば、ロール、ニーダー、バンバリーミキサー、押出機（単軸、多軸）等の混練機を挙げることができる。尚、混練された研磨パッド用重合体組成物は、プレス成形、押出成形、射出成形等を行うことによりシート状、ブロック状又はフィルム状等の所望の形状に加工することができる。また、これを所望の大きさに加工することにより研

磨パッドを得ることができる。

【0023】本第6発明の研磨パッドは、第1乃至第5発明のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物からなることを特徴とする。本発明の研磨パッドを半導体ウエハの研磨に使用する場合、そのショアーD硬度は35以上（通常100以下、より好ましくは50～90、更には60～85）とすることが好ましい。このショアーD硬度が35未満であると、研磨時に被研磨体に加えることのできる圧力が十分でなくなることがあり、研磨速度が低下し易く、また研磨平坦性が十分でなくなることがある。

【0024】また、特に、水と接触し、分散体が遊離した後に形成されるポアの大きさは0.01～1000 μ m（より好ましくは0.1～500、更には1～300 μ m）であることが好ましい。このポアの大きさが0.01 μ m未満であるとスラリー中に含まれる砥粒の粒径より小さくなることがあるため、その保持力が低下し、十分な研磨効果が得られ難くなる。一方、ポアの大きさが1000 μ mを超えると、この大きさが過大となり強度、研磨速度において十分でなくなることがある。

【0025】本発明の研磨パッド用重合体組成物は、発泡ウレタン系樹脂のように内部に気泡を有さない。即ち、水溶性物質からなる水分散体によりポアとなる空隙が充填されているため十分な押し込み硬さを有する。また、加工時に添加する水溶性物質の量及び熱可塑性樹脂との相溶性等を調整することにより、研磨パッド用重合体組成物内に形成される分散体の大きさ及び数を調節することができる。このため、この研磨パッド用重合体組成物から形成される研磨パッドは、その押し込み硬さ及びポアの大きさ及び数が所望のものを得ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

（1）研磨パッド用重合体組成物の調製

表1に示す温度に保持した小型ニーダーに、表1に示す成分を、表1に示す配合割合で混練し、研磨パッド用重合体組成物を得た。尚、表1における実施例4ではエポキシ官能性シランの10%メタノール溶液を噴霧分散した後、120℃で3時間乾燥させた水溶性物質を使用した。

【0027】

【表1】

表1

		熱可塑性重合体					水溶性物質				添加剤
		TPEE	TPAE	TPU	ABS	EVOH	β -CD	K_2SO_4	PVA	PEO	エポキシ官能性シラン
実施例	1	55					45				
	2		50				50				
	3			40				60			
	4				30			70			0.5
	5					80			20		
	6	40						60			
比較例	1	40					60				
	2	50							50		
	3	40								60	
	4				30			70			
融点 ($^{\circ}C$)		206	172	なし	なし	160	256	1069	174	65	—

【0028】尚、表1における各成分は以下のものである。

①熱可塑性重合体

TPEE；熱可塑性ポリエステルエラストマー、東洋紡績株式会社製、商品名「ベルブレン S-2001」

TPAE；熱可塑性ポリアミドエラストマー、エルファトケム・ジャパン社製、商品名「ペバックス 7033 SA」

TPU；熱可塑性ポリウレタンエラストマー、大日精化工業株式会社製、商品名「レザミン P4250」

ABS；ABS樹脂、テクノポリマー株式会社製、商品名「テクノ ABS350」

EVOH；エチレン-ビニルアルコール共重合体、株式会社クラレ製、商品名「エパール EP-G110」

【0029】②水溶性物質

β -CD； β -シクロデキストリン、横浜国際バイオ研究所製、商品名「デキシーパール」

K_2SO_4 ；硫酸カリウム、大塚化学株式会社製、商品名*

*「硫酸カリウム大塚一級」

PVA；ポリビニルアルコール、株式会社クラレ製、商品名「ボパール CP-1000」

PEO；ポリエチレンオキシド、明成化学工業社製、商品名「アルコックスR-1000」

③添加剤

エポキシ官能性シラン、信越シリコン株式会社製、商品名「KBM-403」

【0030】(2) 体積膨張率の測定

得られた9種類の研磨パッド用重合体組成物をプレス成形し、厚さ2mmの成形板を得た。この成形板より20cm \times 25mmの試験片を切り出した。JISK 6258に従い、23 $^{\circ}C$ の蒸留水に72時間浸漬した。このときの試験片の浸漬前後の大気中重量及び浸漬前後の水

中重量を測定し、体積膨張率を算出した。この結果を表2に示す。

【0031】

【表2】

表2

		熱可塑性 重合体 融点(℃)	水溶性 物質 融点(℃)	加工温度 (℃)	体積膨張 率 (%)	ショアー D 硬度低下	パッド形状 変化	研磨速度 (nm/分)
実 施 例	1	206	256	230	3.1	1	○	243
	2	172	256	190	3.4	5	○	226
	3	なし	1069	220	0.2	0	○	208
	4	なし	1069	200	0.1	1	○	233
	5	160	174	190	2.3	4	○	167
	6	206	1069	230	0.1	1	○	237
比 較 例	1	206	256	230	18.8	** 14	○	20
	2	206	174	230	* -	** -	×	0
	3	206	65	230	* 31	** 24	×	0
	4	なし	1069	200	1.3	** 11	×	11

尚、表2において*は第1発明の範囲外であることを示す。また、**は第2発明の範囲外であることを示す。

【0032】(3) 浸漬によるショアーD硬度変化の測定

また、(2)と同様にして得られた試験片の浸漬前のショアーD硬度をASTM D2240に従い測定した。その後、23℃の蒸留水に72時間浸漬し、試験片のショアーD硬度を再度測定した。このようにして得られたショアーD硬度の変化量を表2に併記する。

【0033】(4) 研磨パッドの作成

(1)で得られた研磨パッド用重合体組成物をモールドプレスし、直径30cm、厚さ3mmの円盤体を得た。フライス盤により、この円盤体の表面に切削平坦化加工を施した。その後、更にフライス盤により深さ1mm、幅1mmの溝を、その間隔が6.5mmとなるように形成して研磨パッドを得た。尚、この研磨パッドの表面に形成された溝は研磨パッドの表面積の25%であった。

【0034】(5) 研磨

(4)で得られた各研磨パッドを研磨装置(ラップマスターSFT社製、型式「ラップマスター LM-15」)の定盤に貼り付けた。このパッド上に、スラリー(キャボット社製、商品名「W 2000」)を50cc/分の流量で供給した。また、被研磨材としてタングステン膜が施されたウエハを4×4cm角に切り出し、定盤に固定した。研磨装置の定盤の回転数を66rpmにして3分間研磨を行った。

【0035】(6) 研磨速度の算出

(5)で各研磨パッドを使用して研磨したウエハの表面を抵抗率測定機(NPS社製、型式「Σ 5」)により直流4探針法で測定し、研磨前のウエハの表面抵抗値と比較し、研磨速度として算出した。この結果を表2の各々の研磨パッドを形成した研磨パッド用重合体組成物の欄に併記する。尚、タングステン膜の厚さ(Å)は「表*50

*面抵抗値(Ω/cm²)×タングステンの抵抗率(Ω/cm)×10⁸である。

【0036】(7) 形状の変化

(5)の研磨を行った後のパッドを目視にて、その形状がどの程度変化しているかを観察した。そり及び亀裂等の変化が見て取れない場合は○、それ以外の場合は×と表2に併記した。

【0037】表2の結果より、実施例1～6では、いずれも体積膨張率が0.1～3.4%と小さい。また、ショアーD硬度低下も0～5と小さい。このため、研磨パッドの形状を十分に維持することができ、研磨速度も167～243nm/分(特に、208～243nm/分)と十分な値を得ることができる。また、これらの研磨パッドでは、水溶性物質を20～70重量%と幅広い範囲で配合することができる。特に、実施例4では硫酸カリウムをカップリング処理することで、水に浸漬した場合であってもその溶出を適度に抑制することができ、適度な押し込み硬度を有する研磨パッドとすることができる。このため、水溶性物質の配合量は70重量%と非常に多くすることができる。

【0038】これに対して、比較例1では、ショアーD硬度低下が14と大きいため、十分な研磨速度が得られない。また、比較例2では、体積膨張率及びショアーD硬度低下のいずれも測定不可能な位大きく、比較例3では、体積膨張率が31%、ショアーD硬度低下が24と大きい。このため、いずれにおいても研磨することができず、また、研磨パッドの形状を保持することもできない。比較例4では、ショアーD硬度低下が11と大きいため、十分な研磨速度が得られない。これは、実施例4と同様な組成及び配合割合であるがカップリング処理を行っていないために硫酸カリウムが過度に溶出し、ショアーD硬度の低下を抑制することができないためである。

【0039】

【発明の効果】本第1発明によると、押し込み硬さが大きく、スラリーの保持性に優れ、強度が高く、研磨速度の大きな研磨パッドが得られる研磨パッド用重合体組成物を得ることができる。本第2発明によると、第1発明と同様な優れた研磨パッドが得られる研磨パッド用重合

体組成物を得ることができる。本第3乃至第5発明によると特に優れた研磨パッドが得られる研磨パッド用重合体組成物を得ることができる。第6発明によると、押し込み硬さが大きく、スラリーの保持性に優れ、強度が高く、研磨速度の大きな研磨パッドを得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 栗原 文夫

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ
エスアール株式会社内

Fターム(参考) 3C058 AA09 AA14 CB03 CB10 DA17

4F071 AA08 AA09 AA15 AA20 AA21

AA22 AA29 AA32 AA33 AA51

AA54 AA75 DA17

MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】 日本国特許庁(JP)	(19)[ISSUING COUNTRY] Japan Patent Office (JP)
(12)【公報種別】 公開特許公報(A)	(12)[GAZETTE CATEGORY] Laid-open Kokai Patent (A)
(11)【公開番号】 特開2001-47355(P2001-47355A)	(11)[KOKAI NUMBER] Unexamined Japanese Patent 2001-47355(P2001-47355A)
(43)【公開日】 平成13年2月20日(2001.2.20)	(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION] (2001.2.20)
(54)【発明の名称】 研磨パッド用重合体組成物及びそれを用いた研磨パッド	(54)[TITLE OF THE INVENTION] POLYMER COMPOSITION FOR POLISHING PADS, AND POLISHING PAD USING IT
(51)【国際特許分類第7版】 B24B 37/00 // C08J 5/14	(51)[IPC Int. Cl. 7] B24B 37/00 // C08J 5/14
【FI】 B24B 37/00 C C08J 5/14	【FI】 B24B 37/00 C C08J 5/14
【審査請求】 未請求	[REQUEST FOR EXAMINATION] No
【請求項の数】 6	[NUMBER OF CLAIMS] 6
【出願形態】 OL	[FORM OF APPLICATION] Electronic

JP2001-47355-A



【全頁数】 7

[NUMBER OF PAGES] 7

(21)【出願番号】

特願平11-223881

(21)[APPLICATION NUMBER]

Japanese Patent Application (1999-223881)

Heisei 11-223881

(22)【出願日】

平成11年8月6日(1999. 8. 6)

(22)[DATE OF FILING]

(1999.8.6)

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

000004178

[ID CODE]

000004178

【氏名又は名称】

ジェイエスアール株式会社

[NAME OR APPELLATION]

JSR K.K.

【住所又は居所】

東京都中央区築地2丁目11番2
4号

[ADDRESS OR DOMICILE]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

長谷川 亨

[NAME OR APPELLATION]

Hasegawa Toru

【住所又は居所】

東京都中央区築地2丁目11番2
4号 ジェイエスアール株式会社
内

[ADDRESS OR DOMICILE]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

小川 俊博

[NAME OR APPELLATION]

Ogawa Toshihiro

【住所又は居所】東京都中央区築地2丁目11番2
4号 ジェイエスアール株式会社
内**[ADDRESS OR DOMICILE]****(72)【発明者】****(72)[INVENTOR]****【氏名】**

栗原 文夫

[NAME OR APPELLATION]

Kurihara Fumio

【住所又は居所】東京都中央区築地2丁目11番2
4号 ジェイエスアール株式会社
内**[ADDRESS OR DOMICILE]****(74)【代理人】****(74)[AGENT]****【識別番号】**

100094190

[ID CODE]

100094190

【弁理士】**[PATENT ATTORNEY]****【氏名又は名称】**

小島 清路

[NAME OR APPELLATION]

Kojima Seiji

【テーマコード(参考)】

3C058

4F071

[THEME CODE (REFERENCE)]

3C058

4F071

【Fターム(参考)】**[F TERM (REFERENCE)]**

3C058 AA09 AA14 CB03 CB10 DA17
 DA17
 4F071 AA08 AA09 AA15 AA20 AA21 AA22
 AA29 AA32 AA33 AA51 AA54 AA75 DA17
 AA21 AA22 AA29 AA32 AA33
 AA51 AA54 AA75 DA17

(57)【要約】**【課題】**

半導体ウェハ等の研磨に用いることのできる研磨パッド用重合体組成物及び研磨パッドを提供する。

【解決手段】

水溶性の熱可塑性重合体として熱可塑性ポリエステルエラストマー57重量部と、水溶性物質(吸水性を有するものを含む)としてβ-シクロデキストリン43重量部を混練して得る。この研磨パッド用重合体組成物は、温度23℃の水に3日間浸漬した場合の体積膨潤率が20%以下である。更に、温度23℃の水に3日間浸漬した場合のショアD硬度の低下が10以上である。この研磨パッド用重合体組成物は、内部にβ-シクロデキストリンを多く含有するため押し込み硬度が大きく、研磨速度に優れた研磨パッドを得ることができる。

(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]**[SUBJECT OF THE INVENTION]**

The polymer composition for polishing pads and polishing pad which can be used for a polishing of a semiconductor wafer etc. are provided.

[PROBLEM TO BE SOLVED]

43 weight-parts of (beta)- cyclodextrins are mixed and obtained as a water-insoluble thermoplastic polymer as 57 weight-parts of thermoplastic-polyester elastomers, and water-soluble matter (what has water absorption is included).

The swelling rate at the time of immersing this polymer composition for polishing pads for three days in water with a temperature of 23 degrees C is 20 % or less.

Furthermore, the fall of the Shore D hardness at the time of immersing for three days in water with a temperature of 23 degrees C is ten or less.

Since this polymer composition for polishing pads contains much (beta)- cyclodextrins inside, its pushing hardness is large and it can obtain the polishing pad excellent in the polishing velocity.

【特許請求の範囲】

[CLAIMS]

【請求項1】

水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合の体積膨潤率が20%以下であることを特徴とする研磨パッド用重合体組成物。

[CLAIM 1]

A polymer composition for polishing pads, in which the swelling rate at the time of immersing in water with a temperature of 23 degrees C for 72 hours including a water-insoluble thermoplastic polymer and the water-soluble matter distributed in this thermoplastic polymer is 20 % or less.

【請求項2】

水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合のショアD硬度の低下が10以下であることを特徴とする研磨パッド用重合体組成物。

[CLAIM 2]

A polymer composition for polishing pads, in which the fall of the Shore D hardness at the time of immersing in water with a temperature of 23 degrees C for 72 hours including a water-insoluble thermoplastic polymer and the water-soluble matter distributed in this thermoplastic polymer is ten or less.

【請求項3】

上記水溶性物質は、上記熱可塑性重合体と上記水溶性物質との合計量の10重量%以上である請求項1又は2記載の研磨パッド用重合体組成物。

[CLAIM 3]

The above-mentioned water-soluble matter is the polymer composition for polishing pads of Claim 1 or 2 which is 10 weight% or more of the total amount of the above-mentioned thermoplastic polymer and the above-mentioned water-soluble matter.

【請求項4】

上記水溶性物質は分散体として分散されており、該分散体は中空でない請求項1乃至3のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物。

[CLAIM 4]

The polymer composition for polishing pads any one of claims 1 - 3 this dispersion of whose the above-mentioned water-soluble matter is dispersed as a dispersion, and is not hollow.

【請求項5】

上記熱可塑性重合体の加工温度において、上記水溶性物質は固体である請求項1乃至4のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物。

[CLAIM 5]

It is a polymer composition for polishing pads any one of claims 1 - 4 whose above-mentioned water-soluble matter is a solid in the working temperature of the above-mentioned thermoplastic polymer.

【請求項6】

請求項1乃至5のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物からなることを特徴とする研磨パッド。

[CLAIM 6]

A polishing pad, which consists of a polymer composition for polishing pads any one of claims 1 - 5.

【発明の詳細な説明】**[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は、研磨パッド用重合体組成物及びそれを用いた研磨パッドに関し、半導体ウエハ等の表面の研磨に用いる研磨パッドに好適に利用できる。

[TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION]

This invention relates to the polishing pad which used the polymer composition for polishing pads, and it, it can utilize suitable for the polishing pad used for a polishing of the surfaces, such as a semiconductor wafer.

【0002】**[0002]****【従来の技術】**

半導体ウエハの表面は高い平坦性及び鏡面性を有することが要求される。半導体ウエハだけでなく、このような表面を形成することができきる研磨方法としてCMP(Chemical Mechanical Polishing) attracts attention in recent years as a polishing method

[PRIOR ART]

It is required that the surface of a semiconductor wafer should have high flatness and mirror-surface property.

cal Mechanical Polishing) が近年注目されている。このCMPでは砥粒が分散されたアルカリ性水溶液等からなるスラリー(水分散体)を用いる。このスラリーは研磨パッドにより保持され、この研磨パッドと被研磨面とを摺動することにより研磨を行うことができる。

which can form not only a semiconductor wafer but such the surface.

In this CMP, the slurry (water dispersion) which consists of alkaline aqueous solution by which grinding particles were dispersed is used.

This slurry is maintained by the polishing pad, it can grind by sliding this polishing pad and to-be-polished surface.

【0003】

これまで、研磨パッドの表面に保持することのできるスラリーの量等は、研磨時のスラリーの供給量、研磨速度等に大きく影響することが知られている。このため、微細な気泡を含有させることのできるウレタン系樹脂を使用し、発泡させたこの樹脂の表面に現れる穴(以下、「ポア」という)にスラリーを保持させる研磨パッドが多く使用されている。しかし、このポアの大きさ及び数を正確に制御できるだけの十分な技術は確立されていない。また、発泡させたウレタン系樹脂から成る研磨パッドでは、内部に気泡を多く有するために押し込み硬さの大きな研磨パッドを得ることは困難である。しかし、この押し込み硬さは被研磨面に負荷される圧力に影響し、研磨性能を大きく左右する因子である。特表平8-500622号公報においては、研磨パッドに使用し得る高分子基材、高分子微分元素を含むものが開示されている。しかし、押し込み硬さ等には触れられてい

【0003】

Until now, it is known that the amount of the slurry which can be maintained on the surface of a polishing pad etc. will influence greatly the amount of supply, a polishing velocity, etc. of a slurry at the time of a polishing.

For this reason, the urethane -based resin which can be made to contain a detailed bubble is used, much polishing pads holding a slurry are used for the hole (henceforth a "pore") which appears in the surface of this foamed resin.

However, sufficient technique which can control the magnitude and the number of these pores correctly is not established.

Moreover, in the polishing pad which consists of the foamed urethane -based resin, since it has much bubbles inside, it is difficult to obtain a polishing pad with major pushing hardness.

However, this pushing hardness influences the pressure by which a load is carried out to a to-be-polished surface, it is the factor which influences a polishing capability greatly.

In Patent Publication 8-500622, what contains a giant-molecule very small element in the polymeric base material which can be used for a polishing pad is disclosed.

い。

However, it is not touched by pushing hardness.

【0004】

[0004]

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題を解決するものであり、スラリーの保持性を向上させ、押し込み硬さを大きくすることにより研磨時に被研磨面に負荷される圧力を最適化することができる研磨パッド用重合体組成物及びこれを用いた研磨パッドを提供することを目的とする。

[PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

This invention solves the above-mentioned problem.

The retention of a slurry is improved.

It aims at providing the polymer composition for polishing pads which can optimize the pressure by which a load is carried out to a to-be-polished surface at the time of a polishing, and the polishing pad using this by enlarging pushing hardness.

【0005】

[0005]

【課題を解決するための手段】

第1発明の研磨パッド用重合体組成物は、非水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合の体積膨潤率が20%以下であることを特徴とする。また、第2発明の研磨パッド用重合体組成物は、非水溶性の熱可塑性重合体と、該熱可塑性重合体中に分散された水溶性物質とを含み、温度23℃の水に72時間浸漬した場合のショアD硬度の低下が10%以下であることを特徴とする。

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

The swelling rate at the time of immersing the polymer composition for polishing pads of 1st invention in water with a temperature of 23 degrees C for 72 hours including a water-insoluble thermoplastic polymer and the water-soluble matter dispersed in this thermoplastic polymer is 20 % or less.

It is characterized by the above-mentioned.

Moreover, the fall of the Shore D hardness at the time of immersing the polymer composition for polishing pads of 2nd invention in water with a temperature of 23 degrees C for 72 hours including a water-insoluble thermoplastic polymer and the water-soluble matter dispersed in this thermoplastic polymer is ten or less.

It is characterized by the above-mentioned.

【0006】

上記「体積膨潤率」は20%以下(より好ましくは10%以下、更に好ましくは3%以下)である。この体積膨潤率が20%を越える場合は強度及び押し込み硬さが低下し、十分な研磨速度を得る研磨パッドが得られ難くなる。尚、この体積膨潤率は測定対象は異なるがJISK 6258の全面浸せき試験に準ずる。本発明では試験用液体は蒸留水であり、浸漬温度は23℃(23±2℃)であり、浸漬時間72時間(70～72時間)である。

【0006】

The above "a swelling rate" is 20 % or less (preferably 10 % or less, more preferably 3 % or less).

When this swelling rate exceeds 20 %, strength, and pushing hardness fall, the polishing pad which obtains sufficient polishing velocity is no longer obtained.

In addition, this swelling rate applies to the whole-surface immersion test of JISK6258, although the measuring objects differ.

The liquid for an examination is distilled water in this invention.

Immersion temperature is 23 degrees C (23 +/-2 degree C).

It is immersion time 72 hours (70 to 72 hours).

【0007】

上記「ショアD硬度の低下」は10以下(より好ましくは5以下)である。このショアD硬度の低下が10を越える場合は強度及び研磨速度が十分な研磨パッドが得られ難くなる。尚、本発明における浸漬は第1発明におけると同様である。また、ショアD硬度は押し込み硬さを評価する硬度の1種であり、本発明においては具体的な数値はASTM D2240に従うショアD硬度により示す。

【0007】

The above "a fall of Shore D hardness" is ten (5 or less [Preferably]) or less.

When the fall of this Shore D hardness exceeds 10, polishing pad with sufficient strength and polishing velocity is no longer obtained.

In addition, the immersion in this invention is similar also in 1st invention.

Moreover, Shore D hardness is one sort of hardness which evaluates pushing hardness.

In this invention, a concrete numerical value is shown with the Shore D hardness according to ASTM D2240.

【0008】

また、本発明の研磨パッド用重合体組成物のショアD硬度は35

【0008】

Moreover, as for the Shore D hardness of the polymer composition for polishing pads of this

～95(より好ましくは50～90、更には60～85)であることが好ましい。この範囲のショアD硬度であると、特に、半導体ウエハの研磨において被研磨面に負荷される圧力が好ましいものとなり、研磨速度に優れた研磨パッドを得ることができる。

【0009】

上記「熱可塑性重合体」としては、水溶性であれば限定されない。特にショアD硬度が35以上(より好ましくは40以上、更には50以上)の重合体を用いることが好ましい。ショアD硬度が35未満である熱可塑性重合体から押し込み硬さの大きな研磨パッドを得ることは困難となる。

【0010】

この熱可塑性重合体としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリブテン-1、ポリメチルペンテン、エチレン-ビニルアルコール系共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体等のオレフィン系樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合体、アクリロニトリル- α -メチルスチレン共重合体、ABS樹脂等のスチレン系樹脂、SBSブロッコポリマー、SEBSブロッコポリマー等のポリブタジエン系熱可塑性エラストマー、ポリメタクリル酸メチル、ポリアクリル酸エチル等の

invention, it is desirable that it is 35-95 (preferably 50-90, further 60-85).

The pressure by which a load is carried out in particular to it being the Shore D hardness of this range in a polishing of a semiconductor wafer in a to-be-polished surface will become desirable, the polishing pad excellent in the polishing velocity can be obtained.

【0009】

As the above "a thermoplastic polymer", if water-insoluble, it will not be limited.

It is desirable that in particular Shore D hardness uses 35 or more (preferably 40 or more and further preferably 50 or more) polymers.

It becomes difficult to obtain a polishing pad with major pushing hardness from the thermoplastic polymer whose Shore D hardness is less than 35.

【0010】

As this thermoplastic polymer, a polypropylene, polyethylene, a polybutene -1, polymethyl pentene, olefin-type resins, such as an ethylene-vinyl alcohol -based copolymer and an ethylene-acrylic-acid copolymer, a polystyrene, an acrylonitrile styrene copolymer, an acrylonitrile- (alpha)methylstyrene copolymer, styrenic thermoplastic elastomers, such as styrenic resins, such as an ABS resin, a SBS block copolymer, and a SEBS block copolymer, polyamide -based polymers, such as (meth)acrylate -based resins, such as polymethyl methacrylate and polyacrylic acid, nylon 6, nylon 6, 6, nylon 11, nylon 12, and a

(メタ)アクリレート系樹脂、ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン11、ナイロン12、熱可塑性ポリアミドエラストマー等のポリアミド系重合体等を含めることができる。

【0011】

更に、ポリカーボネート、ポリブタジエン、ポリオレフィン、ポリアセタール、熱可塑性ポリオレフィンエラストマー、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、1, 2ポリブタジエン、熱可塑性ポリエステルエラストマー、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系重合体等を含めることができる。これら熱可塑性重合体のなかでも、特に、オレフィン系重合体、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、熱可塑性ポリエステルエラストマー及び熱可塑性ポリアミドエラストマーを使用することが好ましい。尚、熱可塑性重合体は、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、アミノ基等により変性されたものであってもよい。この変性により後述する水溶性物質及び研磨に使用するスラリー等との親和性等を調節することができる。また、熱可塑性重合体は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0012】

上記「水溶性物質」における「水溶性」とは、水と接触することにより、熱可塑性重合体内から遊離す

thermoplastic polyamide elastomer, etc. can be mentioned.

【0011】

Furthermore, polyester -based polymers, such as a polycarbonate, polyacrylonitrile, a polyacetal, the thermoplastic polyolefin elastomer, a thermoplastic-polyurethane elastomer, 1, two polybutadienes, a thermoplastic-polyester elastomer, and a polybutylene terephthalate, etc. can be mentioned.

Among them, it is desirable to use [of these thermoplastic polymer] an olefinic polymer, a thermoplastic-polyurethane elastomer, a thermoplastic-polyester elastomer, and a thermoplastic polyamide elastomer in particular. In addition, the thermoplastic polymer could be denaturalized by an acid-anhydride group, the carboxyl group, the hydroxyl group, the epoxy group, the amino group, etc.

Affinity with the slurry used for this water-soluble matter and polishing that are mentioned more later modified etc. can be adjusted.

Moreover, a thermoplastic polymer can be used in combination of 2 or more type.

【0012】

The "water-solubility" in the above "the water-soluble matter" means the characteristic which can be extricated from the thermoplastic

ることができる性質をいう。従って、水溶性物質には、例えば、水溶性高分子等の水に溶解する物質の他、吸水性樹脂等の水との接触により膨潤（ゲル化）し、これにより遊離することのできる物質を含むものとする。尚、この水溶性物質は後述のように、通常、種々の形状を呈する分散体として熱可塑性重合体中に分散されている。

[0013]

このような水溶性物質のうち有機系水溶性物質としては、デキストリン、シクロデキストリン、マンニツト、糖類（乳糖等）、セルロース類（ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース等）、でんぷん、蛋白質、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルスルホン酸、ポリアクリル酸、ポリエチレングリセリド、水溶性の感光性樹脂、スルフォン化ポリイソブレン等を挙げることができる。更に、水溶性物質のうち無機系水溶性物質としては、酢酸カリウム、硝酸カリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、臭化カリウム、リン酸カリウム、硫酸カリウム等を挙げることができる。尚、水溶性物質の溶出を抑制する必要があるときは、水溶性物質にカチオン処理及び／又はコーチオン処理等を行うことができる。また、これらの水溶性

polymerization inside of the body by contacts water.

Therefore, to the water-soluble matter, it swells by contact with water, such as a water absorbing resin besides the matter which dissolves in water, such as a water soluble polymer, (gelling), the matter which can extricate by this shall be included.

In addition, this water-soluble matter is dispersed in the thermoplastic polymer like the after-mentioned as a dispersion which presents a usually various shape.

[0013]

As organic-type water-soluble matter, dextrin, a cyclodextrin, a mannitol, saccharides (lactose etc.), celluloses (a hydroxy-propyl cellulose, methyl cellulose, etc.), a starch, a protein, polyvinyl alcohol, polyvinyl pyrrolidone, a polyvinyl sulfonic acid, a polyacrylic acid, a polyethylene oxide, water-soluble photosensitive resin, a sulfonation polyisoprene, etc. can be mentioned among such water-soluble matter.

Furthermore, as inorganic-type water-soluble matter, potassium acetate, potassium nitrate, potassium carbonate, potassium hydrogencarbonate, potassium bromide, potassium phosphate, potassium sulfate, etc. can be mentioned among water-soluble matter.

In addition, when there is the need of suppressing the elution of the water-soluble matter, the coupling processing, coating processing, etc. can be performed to the water-soluble matter.

Moreover, these water-soluble matter can be

物質は2種以上を組み合わせて用いることができる。 used in combination of 2 or more type.

[0014]

この水溶性物質は第3を明のように、熱可塑性重合体と水溶性物質との合計量の10重量%以上（通常95重量%以下、より好ましくは20～90重量%、更には40～80重量%）であることが好ましい。

この割合が10重量%以下であると水溶性物質を含有する効果が十分に発現されず、十分な量のホアを有する研磨パッドを得難くなる。

[0014]

As for this water-soluble matter, it is desirable like 3rd invention that it is 10 weight% or more (normal 95 weight% or less, more preferably 20 to 90 weight%, further 40 to 80 weight%) of the total amount of a thermoplastic polymer and the water-soluble matter.

The effect of containing the water-soluble matter as this ratio is 10 weight% or less is not fully demonstrated, but becomes difficult to get about the polishing pad which has the pore of sufficient amount.

[0015]

これらの水溶性物質は重合体組成物中に分散体として分散され、分散体の比重は0.6以上（より好ましくは0.8～3）であることが好ましい。この分散体は、熱可塑性重合体中における水溶性物質の量する形状を一般的に表すものであり、塊状及び凝集体等全ての形状を含むものとする。この分散体の比重が0.6以下である場合は、分散体の内部に必要以上に多くの空間があり、研磨パッド用重合体組成物の押し込み硬さが減り易く、十分な研磨速度を得ることのできる研磨パッドが得られ難くなる。

[0015]

These water-soluble matter is dispersed as a dispersion in a polymer composition, as for the specific gravity of a dispersion, it is desirable that it is 0.6 (preferably 0.8-3) or more.

Generally this dispersion expresses the shape which the water-soluble matter in a thermoplastic polymer presents.

All shapes, such as an agglomerate form and an aggregate, shall be included.

When the specific gravity of this dispersion is 0.6 or less, much space is located in the interior of a dispersion beyond the need.

The pushing hardness of the polymer composition for polishing pads tends to reduce, and the polishing pad which can obtain sufficient polishing velocity is no longer obtained.

[0016]**[0016]**

即ち、分散体は、第4発明のように、特に、中空でないことが好ましい。中空でない形状としては、例えば、内部が充填されている中実、内部に微細な空隙を多く有する多孔質及び凝集等を挙げることができる。分散体が中空であると、研磨パッド用重合体組成物のショアーD硬度等に代表される押し込み硬さが減少し、十分な研磨速度を得ることのできる研磨パッドは得られ難くなる。尚、この中空とは、外殻のみにより形成されている形状をいう。但し、外殻が厚く、分散体中の一箇所に微細な空隙を有し、比重が0.6以上の形状は中空には含まれない。

【0017】

また、本発明の研磨パッド用重合体のショアーD硬度を前記好ましい範囲とするために、例えば、硬度の大きい外殻から形成される中空の分散体が分散された研磨パッド用重合体組成物を得ることもできる。しかし、このような研磨パッド用重合体組成物からは被研磨面に接触する面が十分に平坦な研磨パッドを得ることが困難となり、好ましくない。

【0018】

また、この分散体は熱可塑性重

That is, as for a dispersion, it is desirable like 4th invention that it is not hollow in particular.

As a shape which is not hollow, while filling with the interior, a fruit, a porous material, aggregation, etc. which have much detailed clearances inside can be mentioned, for example.

The pushing hardness represented by the Shore D hardness of the polymer composition for polishing pads etc. as a dispersion is hollow reduces, the polishing pad which can obtain sufficient polishing velocity is no longer obtained.

In addition, this hollow means the shape currently formed only of the outer shell.

However, an outer shell is thick and has a detailed clearance at one place in a dispersion, in midair, the shape whose specific gravity is 0.6 or more is not included.

【0017】

Moreover, the polymer composition for polishing pads with which the dispersion of the hollow formed from an outer shell with large hardness in order to make Shore D hardness of the polymer for polishing pads of this invention into said desirable range was dispersed can also be obtained.

However, it becomes difficult from such a polymer composition for polishing pads to obtain a polishing pad with the surface flat enough which contacts to a to-be-polished surface, it is not desirable.

【0018】

Moreover, this dispersion may be dispersed in

合体中にどのような形状で分散されていてもよいが、鱗片状及び繊維状を除く形状、例えば、球状及び方形状等であることが好ましい。また、この分散体の平均粒径は $0.01 \sim 1000 \mu\text{m}$ (より好ましくは $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ 、更には $1 \sim 300 \mu\text{m}$) であることが好ましい。この平均粒径が $0.01 \mu\text{m}$ 未満であると研磨効果を十分に得ることのできる研磨パッドが得られ難くなる。一方、この粒径が $1000 \mu\text{m}$ を超えると強度及び研磨速度が十分な研磨パッドが得られ難くなる。尚、この平均粒径は分散体の最長長さの平均値であるものとする。

[0019]

更に、第5発明のように水溶性物質は、熱可塑性重合体の加工温度において固体であることが好ましい。水溶性物質を熱可塑性重合体中に分散させる方法は限定されないが、通常、水溶性物質、熱可塑性重合体及びその他の添加剤等を混練することにより得ることができる。この混練において熱可塑性重合体は加工しやすいように加熱されて混練されるが、この時の温度において水溶性物質は固体であることが好ましい。固体であることにより、熱可塑性重合体と

what kind of shape in the thermoplastic polymer.

However, it is desirable scale like and that it is a shape (for example, the form of spherical and a rectangle) except the form of fiber etc.

Moreover, as for the average particle diameter of this dispersion, it is desirable that it is 0.01 to 1000 micrometer (preferably 0.1 to 500 micrometer, further 1 to 300 micrometer).

The polishing pad which can fully obtain a polishing effect as this average particle diameter is a up to 0.01 micrometer is no longer obtained.

On the other hand, if this particle size exceeds 1000 micrometer, polishing pad with sufficient strength and polishing velocity will no longer be obtained.

In addition, this average particle diameter shall be the mean value of the longest length of a dispersion.

[0019]

Furthermore, as for the water-soluble matter, in the working temperature of a thermoplastic polymer, it is desirable like 5th invention that it is a solid.

The method of distributing the water-soluble matter in a thermoplastic polymer is not limited. However, it can obtain by mixing a water-soluble matter and thermoplastic polymer, another additive, etc. usually.

In this kneading, it heats and the kneading of the thermoplastic polymer is carried out so that it may be easy to process.

However, as for the water-soluble matter, in the temperature at this time, it is desirable that it is

の相溶性の大きさに関わらず水溶性物質を前記の好ましい形状及び平均粒径を有する分散体として分散させ易くなる。従って、使用する熱可塑性重合体の加工温度により、水溶性物質を選択することが好ましい。

a solid.

By being a solid, it is not concerned with compatible magnitude with a thermoplastic polymer, but becomes that it is easy to distribute the water-soluble matter as the above-mentioned dispersion which presents a desirable shape and a desirable average particle diameter.

Therefore, it is desirable to choose the water-soluble matter by the working temperature of the thermoplastic polymer to be used.

[0020]

本発明の研磨パッド用重合体組成物においては、熱可塑性重合体と水溶性物質との親和性、及び熱可塑性重合体に対する水溶性物質の分散性を制御するため、相溶化剤を配合することができる。相溶化剤としては、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、オキサゾリン基及びヒアミノ基等により変性された重合体、ブロック共重合体、並びにランダム共重合体、更に、種々のノニオン系界面活性剤、カップリング剤等を挙げることができる。また、硬度及び靱性を調整するためにゴム等を配合することもできる。

[0020]

In the polymer composition for polishing pads of this invention, since the affinity of a thermoplastic polymer and the water-soluble matter and the dispersibility of the water-soluble matter with respect to a thermoplastic polymer are controlled, a solubilizer can be mixed.

As a solubilizer, they are the polymer which denaturalized by an acid-anhydride group, a carboxyl group, the hydroxyl group, the epoxy group, the oxazoline group, the amino group, etc., a block copolymer, and a random copolymer.

Furthermore, various nonionic interfacial activator, a coupling agent, etc. can be mentioned.

Moreover, rubber etc. can also be mixed in order to adjust hardness and toughness.

[0021]

また、必要に応じて、充填材、軟化剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤等

[0021]

Moreover, various kinds of additives, such as a filling material, a softener, antioxidant, a ultraviolet absorber, an antistatic agent, a

の各種の添加剤を添加することができる。このうち充填剤としては、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等を挙げることができる。これらの充填材を添加することにより剛性を向上させることができる。更に、シリカ、アルミナ、セリア、ジルコニア、酸化チタン、酸化シラン、酸化バナジウム、二酸化マンガン、炭酸バリウム等の研磨性能を有する砥粒を充填材として使用することができる。

[0022]

本発明の研磨ハッド用重合体組成物の製造方法は特に限定されない。混練工程を有する場合は公知の混練機等により混練を行うことができる。例えば、ロール、ニーダー、バンバリーミキサー、押出機(単軸、多軸)等の混練機を挙げることができる。尚、混練された研磨ハッド用重合体組成物は、プレス成形、押出成形、射出成形等を行うことによりシート状、ブロック状又はフィルム状等の所望の形状に加工することができる。また、これを所望の大きさに加工することにより研磨ハッドを得ることができる。

[0023]

本第6発明の研磨ハッドは、第1

lubricating agent, and a plasticizer, can be added as required.

Among these, as a filler, a calcium carbonate, a magnesium carbonate, a talc, clay, etc. can be mentioned.

Rigidity can be improved by adding these filling materials.

Furthermore, the grinding particles which have polishing capabilities, such as a silica, an alumina, a ceria, a zirconia, a titanium oxide, a zirconium oxide, manganese dioxide, a manganic oxide, and barium carbonate, can also be used as a filling material.

[0022]

In particular the manufacturing method of the polymer composition for polishing pads of this invention is not limited.

When it has a kneading process, a well-known kneading machine etc. can perform a kneading. For example, kneading machines, such as a roll, a kneader, a Banbury mixer, and an extruder (uniaxial multi-axis), can be mentioned.

In addition, the polymer composition for polishing pads by which the kneading was carried out can be processed by performing a press forming, extrusion molding, injection molding, etc. in desired shapes, such as the form of the form of a sheet, a block, or a film.

Moreover, a polishing pad can be obtained by processing this in desired magnitude.

[0023]

The polishing pad of this 6th invention consists

乃至第5発明のうちのいずれか1項に記載の研磨パッド用重合体組成物からなることを特徴とする。

本発明の研磨パッドを半導体ウェハの研磨に使用する場合、そのショアD硬度は35以上(通常100以下、より好ましくは50~90、更には60~85)とすることが好ましい。このショアD硬度が35未満であると、研磨時に被研磨体に加えることのできる圧力が十分でなくなることもあり、研磨速度が低下し易く、また研磨平坦性が十分でなくなることがある。

[0024]

また、特に、水と接触し、分散体が遊離した後形成されるボアの大きさは0.01~1000 μm (より好ましくは0.1~500、更には1~300 μm)であることが好ましい。このボアの大きさが0.01 μm 未満であるとスラリー中に含まれる砥粒の粒径より小さくなることがあるため、その保持力が低下し、十分な研磨効果が得られ難くなる。一方、ボアの大きさが1000 μm を超えると、この大きさが過大となり強度、研磨速度において十分でなくなることがある。

[0025]

本発明の研磨パッド用重合体組成物は、発泡ウレタン系樹脂のように内部に気泡を有さない。即ち、水溶性物質からなる水分散体

of 1st or a polymer composition for polishing pads any one of 5th invention.

It is characterized by the above-mentioned.

When using the polishing pad of this invention for a polishing of a semiconductor wafer, as for the Shore D hardness, it is desirable to carry out to 35 (100 or less usually, 50-90 more preferably, further 60-85) or more.

The pressure which can be applied to the ground body at the time of a polishing as this Shore D hardness is less than 35 may become less enough.

A polishing velocity may tend to fall and polishing flatness may become less enough.

[0024]

Moreover, as for in particular the magnitude of the pore formed after it contacts with water and a dispersion extricates, it is desirable that it is 0.01 to 1000 micrometer (preferably 0.1-500, further 1 to 300 micrometer).

Since it may become smaller from the particle size of the grinding particles contained in a slurry when the magnitude of this pore is a up to 0.01 micrometer, that tenacity declines and sufficient polishing effect is no longer obtained.

On the other hand, this magnitude will become excessive if the magnitude of a pore exceeds 1000 micrometer, it may become less enough in strength and a polishing velocity.

[0025]

The polymer composition for polishing pads of this invention does not have a bubble inside like a foaming urethane-based resin.

That is, since it fills with the clearance which

によりボアとなる空隙が充填されているため十分な押し込み硬さを有する。また、加工時に添加する水溶性物質の量及び熱可塑性樹脂との相溶性等を調整することにより、研磨パッド用重合体組成物内に形成される分散体の大きさ及び数を調節することができる。このため、この研磨パッド用重合体組成物から形成される研磨パッドは、その押し込み硬さ及びボアの大きさ及び数が所望のものを得ることができる。

constitutes a pore by the water dispersion which consists of water-soluble matter, it has sufficient pushing hardness.

Moreover, the thing for which compatible etc. with the thermoplastic resin and amount of the water-soluble matter added at the time of a process is adjusted, the magnitude and the number of dispersions which are formed in the polymer composition for polishing pads can be adjusted.

For this reason, as for the polishing pad formed from this polymer composition for polishing pads, the magnitude and the number of that pushing hardness and pores can obtain a desired thing.

【0026】

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

(1) 研磨パッド用重合体組成物の調製

表1に示す温度に保持した小型キネーターに、表1に示す成分を、表1に示す配合割合で混練し、研磨パッド用重合体組成物を得た。尚、表1における実施例4ではエポキシ官能性シランの10%メタノール溶液を噴霧分散した後、120℃で3時間乾燥させた水溶性物質を使用した。

【EMBODIMENT OF THE INVENTION】

Hereafter, an Example demonstrates this invention concretely.

(1) Manufacture of the polymer composition for polishing pads

The component shown in Table 1 to the small kneader maintained to the temperature shown to Table 1 is mixed by the mixture ratio shown to Table 1, the polymer composition for polishing pads was obtained.

In addition, in Example 4 in Table 1, after carrying out spraying distribution of the 10-% methanol solution of an epoxy functional silane, the water-soluble matter dried at 120 degrees C for 3 hours was used.

【0027】

【0027】

【表1】

[TABLE 1]

表 1

		熱可塑性重合体					水溶性物質				添加剤
		TPEE	TPAE	TPU	ABS	EVOH	β -CD	K ₂ SC ₄	PVA	PEO	エポキシ官能性シリル
実 施 例	1	55					45				
	2		50				50				
	3			40				60			
	4				30			70			0.5
	5					80			20		
	6	40						60			
比 較 例	1	40					60				
	2	50							50		
	3	40								50	
	4				30			70			
融点 (℃)		206	172	なし	なし	160	255	1059	174	55	

Table 1

Top Row:

Thermoplastic polymer; Water-soluble matter; Additive (epoxy functional silane)

Left Column:

Example

Comparative Example

Melting point

In the Table:

Non

【0028】

[0028]

例、表1における各成分は以下の In addition, each component in Table 1 is the

ものである。

(1)熱可塑性重合体

TPEE;熱可塑性ポリエステルエラストマー、東洋紡績株式会社製、商品名「ペルプレネ S-2001」

TPAE;熱可塑性ポリアミドエラストマー、エルフアトケム・ジャパン社製、商品名「ペバックス 7033SA」

TPU;熱可塑性ポリウレタンエラストマー、大日精化工業株式会社製、商品名「レザミン P4250」

ABS;ABS樹脂、テクノポリマー株式会社製、商品名「テクノ ABS350」

EVOH;エチレン-ビニルアルコール共重合体、株式会社クラレ製、商品名「エバール EP-G110」

【0029】

(2)水溶性物質

β-CD;β-シクロデキストリン、横浜国際バイオ研究所製、商品名「デキシーパール」

K₂SO₄;硫酸カリウム、大塚化学株式会社製、商品名「硫酸カリウム大塚一級」

PVA;ポリビニルアルコール、株式会社クラレ製、商品名「ポパール CP-1000」

PEO;ポリエチレンオキシド、明成化学工業社製、商品名「アルコックスR-1000」

following.

(1) A thermoplastic polymer

TPEE;

A thermoplastic-polyester elastomer, the Toyobo Co., Ltd. make, a brand name "Pelprene S-2001"

TPAE;

A thermoplastic polyamide elastomer, made in Elf-Atochem * Japan, a brand name "Pebax 7033SA"

TPU;

A thermoplastic-polyurethane elastomer, Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. industrial stock type firm make, a brand name "Resamine P4250"

ABS;

An ABS resin, techno polymer K.K. make, a brand name "techno ABS350"

EVOH;

An ethylene-vinyl alcohol copolymer, the K.K. Kuraray make, a brand name "eval EP-G110"

【0029】

(2) Water-soluble matter

(beta)-CD;

A (beta)- cyclodextrin, made in a Yokohama international bio research laboratory, a brand name "a Dixie pearl"

K₂SO₄;

Potassium sulfate, the Otsuka chemistry K.K. make, a brand name "the primary in potassium sulfat Otsuka"

PVA;

Polyvinyl alcohol, the K.K. Kuraray make, a brand name "poval CP-1000"

PEO;

(3)添加剤

エポキシ官能性シラン、信越シリコーン株式会社製、商品名「KBM-403」

A polyethylene oxide, Meisei-Chemical industrial company make, a brand name "the alcox R-1000"

(3) Additive

An epoxy functional silane, Shinetsu-silicone K.K. make, a brand name "KBM-403"

【0030】

(2)体積膨張率の測定

得られた9種類の研磨パッド用重合体組成物をプレス成形し、厚さ2mmの成形板を得た。この成形板より20cm×25mmの試験片を切り出した。JISK 6258に従い、23℃の蒸留水に72時間浸漬した。このときの試験片の浸漬前後の大気中重量及び浸漬前後の水中重量を測定し、体積膨張率を算出した。この結果を表2に示す。

【0030】

(2) A measurement of a coefficient of cubical expansion

The press forming of nine kinds of obtained polymer compositions for polishing pads was carried out, and the forming board of thickness 2 mm was obtained.

The 20 cm * 25 mm test piece was segmented from this forming board.

According to JISK 6258, it immersed in 23-degree C distilled water for 72 hours.

The weight in atmospheric air before and behind an immersion of the test piece at this time and the in-water weight before and behind an immersion were measured, and the coefficient of cubical expansion was computed.

This result is shown to Table 2.

【0031】

【0031】

【表2】

【TABLE 2】

表 2

		熱可塑性 重合体 融点(℃)	水溶性 物質 融点(℃)	加工温度 (℃)	体積膨張 率 (%)	ショアー D 硬度低下	パッド形状 変化	研磨速度 (nm/分)
実 施 例	1	206	256	230	3.1	1	○	243
	2	172	256	190	3.4	5	○	226
	3	なし	1069	220	0.2	0	○	208
	4	なし	1069	200	0.1	1	○	233
	5	160	174	190	2.3	4	○	167
	6	206	1069	230	0.1	1	○	237
比 較 例	1	206	256	230	18.8	** 14	○	20
	2	206	174	230	*	** -	×	0
	3	206	65	230	* 31	** 24	×	0
	4	なし	1069	200	1.3	** 11	×	11

Table 2

Top Row:

Thermoplastic polymer Melting point;

Water-soluble matter Melting point;

Working temperature

Coefficient of cubical expansion

Shore D hardness fall

Pad shape variation

Polishing velocity (nm/min)

Left Column:

Example

Comparative Example

In the Table:

Non

尚、表2において*は第1発明の
範囲外であることを示す。また、*
*は第2発明の範囲外であること

In addition, in Table 2, it shows that * is outside
the range of 1st invention.

Moreover, it shows that ** is outside the range

を示す。

of 2nd invention.

【0032】

(3) 浸漬によるショアーD硬度変化の測定

また、(2)と同様にして得られた試験片の浸漬前のショアーD硬度をASTM D2240に従い測定した。その後、23℃の蒸留水に72時間浸漬し、試験片のショアーD硬度を再度測定した。このようにして得られたショアーD硬度の変化量を表2に併記する。

【0032】

(3) A measurement of the Shore D hardness variation by immersion

Moreover, the Shore D hardness before an immersion of the test piece obtained like (2) was measured according to ASTM D2240.

After that, it immerses in 23-degree C distilled water for 72 hours, the Shore D hardness of a test piece was measured again.

Thus, the variation of the obtained Shore D hardness is written together to Table 2.

【0033】

(4) 研磨パッドの作成

(1)で得られた研磨パッド用重合体組成物をモールドプレスし、直径30cm、厚さ3mmの円盤体を得た。フライス盤により、この円盤体の表面に切削平坦化加工を施した。その後、更にフライス盤により深さ1mm、幅1mmの溝を、その間隔が6.5mmとなるように形成して研磨パッドを得た。尚、この研磨パッドの表面に形成された溝は研磨パッドの表面積の25%であった。

【0033】

(4) Creation of a polishing pad

The mould press of the polymer composition for polishing pads obtained by (1) is carried out, the diameter of 30 cm and the disk object of thickness 3 mm were acquired.

The cutting planarization process was given to the surface of this disk object with the milling machine.

After that,

With a milling machine, the slot whose depth is 1 mm and whose width is 1 mm is further formed so that a spacing may be set to 6.5 mm. The polishing pad was obtained.

In addition, the slot formed in the surface of this polishing pad was 25% of the surface area of a polishing pad.

【0034】

(5) 研磨

(4)で得られた各研磨パッドを研磨装置(リッパマスターSFT社

【0034】

(5) Polishing

Each polishing pad obtained by (4) was bonded on the fixed board of a polishing apparatus (the

製、型式「ラップマスター LM-15」の定盤に貼り付けた。このハットには、スラリー（キャボット社製、商品名「W-2000」）を50cc/分の流量で供給した。また、被研磨材としてタンクステン膜が施されたウエハを4×4cm角に切り出し、定盤に固定した。研磨装置の定盤の回転数を66rpmにして3分間研磨を行った。

product made from wrapping master SFT, form "wrapping master LM-15").

On this pad, the slurry (the Cabot Corporation make, brand name "W-2000") was supplied by the rate of flow of 50 cc/min.

Moreover, the wafer with which the tungsten film was given as an abrasives-ed is cut down to 4*4 square cm, it fixed to the fixed board.

The rotation number of the fixed board of a polishing apparatus was set to 66 rpm, and the polishing was performed for 3 minutes.

[0035]

(6) 研磨速度の算出

(5)で各研磨ハットを使用して研磨したウエハの表面を抵抗率測定機(NPS社製、型式「Σ-5」)により直流4探針法で測定し、研磨前のウエハの表面抵抗値と比較し、研磨速度として算出した。この結果を表2の各々の研磨ハットを形成した研磨パッド用重合体組成物の欄に併記する。尚、タンクステン膜の厚さ(A)=[表面抵抗値(Ω/cm^2)×タンクステンの抵抗率(Ω/cm)]× 10^8 である。

[0035]

(6) Calculation of a polishing velocity

The surface of the wafer ground by (5) using each polishing pad is measured by the direct_flow 4 probe method by the resistivity measurement machine (NPS company make, form "-(SIGMA) 5"), it compares with the surface resistance value of the wafer before a polishing, it computed as a polishing velocity.

This result is written together in the column of the polymer composition for polishing pads in which each polishing pad of Table 2 was formed.

In addition, thickness (Angstrom)= of a tungsten film (it is surface resistance-value (OMEGA) (resistivity of $/\text{cm}^2$)* tungsten (OMEGA) ($/\text{cm}$))* 10^8 .)

[0036]

(7) 形状の変化

(5)の研磨を行った後のハットを目視にて、その形状がどの程度変化しているかを観察した。その及び亀裂等の変化が見て取れた

[0036]

(7) A variation of a shape

It observed how many the shape visually is varying the pad after grinding (5).

When a variation of a curvature, a crack, etc. had not been grasped, in the case of CIRCLE

いは、それ以外の場合は、
と表2に併記した。

[0037]

表2の結果より、実施例1～6では、いずれも体積膨張率が0.1～3.4%と小さい。また、ショアD硬度低下も0～5と小さい。このため、研磨パッドの形状を十分に維持することができ、研磨速度も167～243nm/分(特に、208～243nm/分)と十分な値を得ることができる。また、これらの研磨パッドでは、水溶性物質を20～70重量%と幅広い範囲で配合することができ、特に、実施例4では硫酸カリウムをカップリング処理することによって、水に浸漬した場合であってもその溶出を適度に抑制することができ、適度な押し込み硬度を有する研磨パッドとすることができる。このため、水溶性物質の配合量は70重量%と非常に多量とすることができる。

[0038]

これに対して、比較例1では、ショアD硬度低下が14と大きいため、十分な研磨速度が得られない。また、比較例2では、体積膨張率及びショアD硬度低下のいずれも測定不可能な位大きく、比較例3では、体積膨張率が31%、ショアD硬度低下が24と大きい。このため、いずれにおい

and other than that, it wrote together to * and Table 2.

[0037]

In Example 1-6, it is all as smaller as 0.1 to 3.4 % of coefficient of cubical expansions than the result of Table 2.

Moreover, a Shore D hardness fall is also as small as 0-5.

For this reason, the shape of a polishing pad can fully be maintained and a polishing velocity can also acquire 167 - 243 nm /min (in particular 208-243 nm/min) and sufficient value.

Moreover, at these polishing pads, the water-soluble matter can be mixed with 20 to 70 weight% in the broad range.

Especially, it can consider as the polishing pad which can suppress the elution moderately even if it is the case where it immerses in water, and has moderate pushing hardness by carrying out coupling processing of the potassium sulfate in Example 4.

For this reason, the blending quantity of the water-soluble matter can be increased very much with 70 weight%.

[0038]

On the other hand, in Comparative Example 1, since the Shore D hardness fall is as large as 14, sufficient polishing velocity is not obtained.

Moreover, in Comparative Example 2, it is as large as neither of a swelling rate and Shore D hardness fall can be measured, in Comparative Example 3, a Shore D hardness fall has a swelling rate as large as 24 31%.

For this reason, it cannot grind in any and the

でも研磨することができず、また、研磨パッドの形状を保持することもできない。比較例4では、 Shore D 硬度低下が11と大きいため、十分な研磨速度が得られない。これは、実施例4と同様な組成及び配合割合であるがカップリング処理を行っていないために硫酸カリウムが過度に溶出し、 Shore D 硬度の低下を抑制することができないためである。

【0039】

【発明の効果】

本第1発明によると、押し込み硬さが大きく、スラリーの保持性に優れ、強度が高く、研磨速度の大きな研磨パッドが得られる研磨パッド用重合体組成物を得ることができる。本第2発明によると、第1発明と同様な優れた研磨パッドが得られる研磨パッド用重合体組成物を得ることができる。本第3乃至第5発明によると特に優れた研磨パッドが得られる研磨パッド用重合体組成物を得ることができる。第6発明によると、押し込み硬さが大きく、スラリーの保持性に優れ、強度が高く、研磨速度の大きな研磨パッドを得ることができる。

shape of a polishing pad cannot be maintained, either.

In Comparative Example 4, since the Shore D hardness fall is as large as 11, sufficient polishing velocity is not obtained.

Although this is the similar composition as Example 4, and a mixture ratio, since it omits coupling processing, potassium sulfate elutes it too much, it is because the fall of Shore D hardness cannot be suppressed.

【0039】

[ADVANTAGE OF THE INVENTION]

According to the present first invention, pushing hardness is large and it excels in the retention of a slurry, strength is high and the polymer composition for polishing pads with which the major polishing pad of a polishing velocity is obtained can be obtained.

According to the present second invention, the polymer composition for polishing pads with which the similar outstanding polishing pad as 1st invention is obtained can be obtained.

According to this 3rd or 5th invention, the polymer composition for polishing pads with which the outstanding polishing pad is obtained can in particular be obtained.

According to 6th invention, pushing hardness is large and it excels in the retention of a slurry, strength is high and the major polishing pad of a polishing velocity can be obtained.



DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)